

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-79970

(P2005-79970A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01Q 13/08

F I

H01Q 13/08

テーマコード(参考)

5J045

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

|           |                             |          |  |
|-----------|-----------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2003-308714(P2003-308714) | (71) 出願人 | 000010098  |
| (22) 出願日  | 平成15年9月1日(2003.9.1)         |          | アルプス電気株式会社                                       |
|           |                             |          | 東京都大田区雪谷大塚町1番7号                                  |
|           |                             | (74) 代理人 | 100078134  |
|           |                             |          | 弁理士 武 顕次郎  |
|           |                             | (74) 代理人 | 100093492  |
|           |                             |          | 弁理士 鈴木 市郎  |
|           |                             | (74) 代理人 | 100087354  |
|           |                             |          | 弁理士 市村 裕宏  |
|           |                             | (74) 代理人 | 100099520  |
|           |                             |          | 弁理士 小林 一夫  |
|           |                             | (72) 発明者 | 寶 元珠   |
|           |                             |          | 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内                      |
|           |                             | Fターム(参考) | 5J045 AA02 AB05 AB06 DA08 GA03<br>LA01 MA01 NA01 |

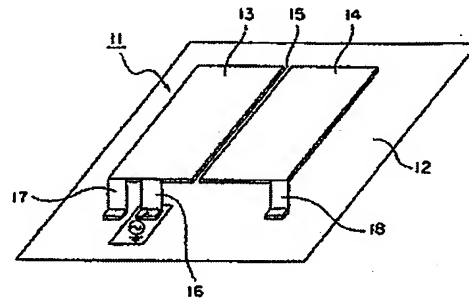
(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

## (57) 【要約】

【課題】 小型低背化を促進しても所望の帯域幅が確保しやすい逆F型のアンテナ装置を提供すること。

【解決手段】 アンテナ装置11は、接地導体面12と略平行に対向する第1の放射導体板13と、スリット15を介して第1の放射導体板13と隣接する第2の放射導体板14と、第1の放射導体板13のスリット15と対向しない外縁から略直角に延出する給電導体板16および第1の短絡導体板17と、第2の放射導体板14のスリット15と対向しない外縁から略直角に延出する第2の短絡導体板18とを備えており、給電導体板16が給電回路に接続され、第1および第2の短絡導体板17、18が接地導体面12に接続されている。給電時に第1の放射導体板13と電磁結合する第2の放射導体板14に誘導電流が流れるため、該放射導体板14を無給電アンテナの放射素子として動作させることができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

接地導体面上に略平行に対向配置された第1の放射導体板と、前記接地導体面上に略平行に対向配置されて前記第1の放射導体板とスリットを介して隣接する第2の放射導体板と、前記第1の放射導体板の前記スリットと対向しない外縁から略直角に延出して給電回路に接続された給電導体板と、前記第1の放射導体板の前記スリットと対向しない外縁から略直角に延出して前記接地導体面に接続された第1の短絡導体板と、前記第2の放射導体板の前記スリットと対向しない外縁から略直角に延出して前記接地導体面に接続された第2の短絡導体板とを備え、前記第1および第2の放射導体板を前記スリットを対称軸として略線対称な位置関係で近接させて両放射導体板を電磁結合させるように構成したことを特徴とするアンテナ装置。

10

## 【請求項 2】

請求項1の記載において、前記第1および第2の放射導体板が電気長を増大させるための切欠きを有し、これら両放射導体板の切欠きどうしが前記スリットを対称軸として略線対称な形状に形成されていることを特徴とするアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車載用アンテナや携帯用アンテナ等として用いて好適な小型低背のアンテナ装置に係り、特に、板金製の逆F型のアンテナ装置に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、モノポールアンテナ等と比べて小型低背化を図りやすいアンテナ装置として、図5に示すような逆F型のアンテナ装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。同図に示す逆F型アンテナ1は、導電性金属板を折曲加工して形成されており、接地導体面2上に固設されている。この逆F型アンテナ1は、接地導体面2上に略平行に対向して配置された放射導体板3と、放射導体板3の外縁から略直角に延出して下端部が図示せぬ給電回路に接続された給電導体板4と、放射導体板3の外縁から略直角に延出して下端部が接地導体面2に接続された短絡導体板5とによって主に構成されており、給電導体板4に所定の高周波電力を供給することにより、放射導体板3を共振させることができる。この種の逆F型アンテナ1は、短絡導体板5の形成位置を適宜選択することによってインピーダンスの不整合が回避しやすいため、アンテナ全体の高さ寸法が低減させやすいという利点を有する。しかも、この種の逆F型アンテナ1は銅板等の導電性金属板を折曲加工して容易に形成することができる板金製なので、コスト面においても有利である。

30

## 【0003】

また、他の従来例として、放射導体板3にクランク状の切欠きを設けて電気長を増大させることにより、一層の小型化を図った逆F型アンテナも提案されている。

【特許文献1】特開平11-41026号公報（第2頁、図5）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

40

## 【0004】

ところで、車載用や携帯用のアンテナ装置においては、近年、小型低背化や低コスト化の要求がますます高まっている関係上、逆F型のアンテナ装置の利用価値は今後さらに増大するものと思われる。しかしながら、一般にアンテナ装置は小型低背化に伴って共振可能な帯域幅が狭くなるという特性を有するため、上述した従来の逆F型アンテナの小型低背化を促進すると、所望の帯域幅を確保できなくなる虞があった。ここで、帯域幅とは、リターンロス（反射減衰量）が例えば-10dB以下となる周波数範囲であって、アンテナ装置は使用周波数帯域よりも広い帯域幅を確保しておかねばならないため、このことが小型低背化の促進を妨げる要因となっていた。

## 【0005】

50

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、小型低背化を促進しても所望の帯域幅が確保しやすい逆F型のアンテナ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した目的を達成するため、本発明のアンテナ装置では、接地導体面上に略平行に対向配置された第1の放射導体板と、前記接地導体面上に略平行に対向配置されて前記第1の放射導体板とスリットを介して隣接する第2の放射導体板と、前記第1の放射導体板の前記スリットと対向しない外縁から略直角に延出して給電回路に接続された給電導体板と、前記第1の放射導体板の前記スリットと対向しない外縁から略直角に延出して前記接地導体面に接続された第1の短絡導体板と、前記第2の放射導体板の前記スリットと対向しない外縁から略直角に延出して前記接地導体面に接続された第2の短絡導体板とを備え、前記第1および第2の放射導体板を前記スリットを対称軸として略線対称な位置関係で近接させて両放射導体板を電磁結合させるように構成した。

【0007】

このように構成された逆F型のアンテナ装置は、給電導体板に給電して第1の放射導体板を共振させると、該第1の放射導体板との電磁結合によって第2の放射導体板に誘導電流が流れるため、該第2の放射導体板を無給電アンテナの放射素子として動作させることができる。それゆえ、このアンテナ装置は二つの共振点を設定することができて、これら二つの共振点の周波数の差は、スリットの間隔や長さに応じて変化する両放射導体板の電磁結合の度合いを適宜調整することにより増減可能である。したがって、アンテナ装置の小型低背化を促進しても、リターンロスが所定値以下となる周波数範囲を広げて所望の帯域幅を確保することが容易となる。

【0008】

かかる構成のアンテナ装置は、第1および第2の放射導体板に電気長を増大させるための切欠きを設けることによって一層の小型化を図ってもよく、その場合、これら両放射導体板の切欠きどうしがスリットを対称軸として略線対称な形状に形成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

本発明による逆F型のアンテナ装置は、給電導体板を介して直接給電される第1の放射導体板の近傍に、該第1の放射導体板と電磁結合される第2の放射導体板を設けて、該第2の放射導体板を無給電アンテナの放射素子として動作させることにより二つの共振点を発生させるというものであり、これら二つの共振点の周波数差は両放射導体板の電磁結合の度合いを適宜調整することによって増減できるため、アンテナ装置の小型低背化を促進しても所望の帯域幅を確保することが容易となる。それゆえ、板金製で安価に製造できて小型低背かつ広帯域なアンテナ装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、発明の実施の形態を図面を参照して説明すると、図1は本発明の第1実施形態例に係るアンテナ装置の斜視図、図2は該アンテナ装置の側面図、図3は該アンテナ装置の周波数に応じたリターンロスを示す特性図である。

【0011】

図1および図2に示すアンテナ装置11は、銅板等の導電性金属板を折曲加工して形成された板金製で、接地導体面12上に固設されている。このアンテナ装置11は、接地導体面12上に略平行に対向して配置された第1の放射導体板13および第2の放射導体板14と、両放射導体板13、14の間に存するスリット15と、第1の放射導体板13のスリット15と対向しない外縁から略直角に延出している給電導体板16および第1の短絡導体板17と、第2の放射導体板14のスリット15と対向しない外縁から略直角に延出している第2の短絡導体板18とを備えて概略構成されており、放射導体板が二分割さ

れている逆F型アンテナと見なすことができる。第1の放射導体板13と第2の放射導体板14はほぼ同形状であり、これら放射導体板13、14はスリット15を対称軸として略線対称な位置関係で並設されている。給電導体板16の下端部は図示せぬ給電回路に接続されており、第1および第2の短絡導体板17、18の下端部は接地導体面12に接続されている。そして、スリット15が幅狭で第1および第2の放射導体板13、14の長手方向に沿って延びているため、給電時に両放射導体板13、14は比較的強く電磁結合されることになる。

#### 【0012】

すなわち、給電時には給電導体板16に所定の高周波電力が供給されて第1の放射導体板13が共振するが、こうして第1の放射導体板13が共振すると、第1の放射導体板13との電磁結合によって第2の放射導体板14に誘導電流が流れるため、この第2の放射導体板14を無給電アンテナの放射素子として動作させることができる。それゆえ、このアンテナ装置11の周波数に応じたリターンロス（反射減衰量）は図3に実線で示すような曲線となり、異なる二つの共振点A、Bが発生している。ここで、スリット15の間隔や長さを変更して両放射導体板13、14の電磁結合を強めたり弱めたりすれば、それに伴って共振点A、Bに対応する共振周波数も変化する。したがって、両放射導体板13、14の電磁結合の度合いを適宜調整し、共振点Aに対応する共振周波数 $f(A)$ から共振点Bに対応する共振周波数 $f(B)$ までの間の任意の周波数でリターンロスが $-10\text{ dB}$ 以下となり、かつ共振周波数 $f(A)$ と共振周波数 $f(B)$ との周波数の差が極力大きくなるように設計しておけば、帯域幅を大幅に広げることができる。

#### 【0013】

例えば、スリット15の間隔を極力狭めて両放射導体板13、14の電磁結合を著しく強くした場合、共振周波数 $f(A)$ と共振周波数 $f(B)$ はほぼ同等の値になるため帯域幅は狭くなるが、スリット15の間隔を広げて両放射導体板13、14の電磁結合を弱めていけば、共振周波数 $f(A)$ と共振周波数 $f(B)$ との周波数差は次第に増大していき、それに伴い帯域幅も広がっていく。しかし、両放射導体板13、14の電磁結合が弱くなりすぎると、共振周波数 $f(A)$ と共振周波数 $f(B)$ 間の所定の周波数の信号波に対してリターンロスが $-10\text{ dB}$ を上回ってしまうため、広帯域化とはならない。結局、両放射導体板13、14の電磁結合の度合いを適宜調整して図3に示すような共振点A、Bを設定した場合に、リターンロスが $-10\text{ dB}$ 以下の周波数範囲が最大となって広帯域化に最も有利であることがわかる。なお、図3に破線で示す曲線は、図5に示した前記従来例におけるリターンロスを示したものであり、共振点が一つしかないため帯域幅は本実施形態例のものよりもかなり狭くなっている。

#### 【0014】

このように本実施形態例に係るアンテナ装置11は、第2の放射導体板14を無給電アンテナの放射素子として動作させることができるため二つの共振点A、Bを設定することができ、しかも、スリット15の間隔や長さに応じて変化する両放射導体板13、14の電磁結合の度合いを適宜調整することにより、広帯域化に最も有利な共振点A、Bが設定可能なため、アンテナ全体の小型低背化を促進しても所望の帯域幅を確保することが容易である。それゆえ、このアンテナ装置11は、従来の逆F型アンテナに比べて小型低背化が促進しやすく、かつ、広帯域化という点でも有利である。なお、このアンテナ装置11は導電性金属板を折曲加工して容易に形成することができる板金製なので、安価に製造することができる。

#### 【0015】

図4は本発明の第2実施形態例に係る逆F型のアンテナ装置の斜視図であり、図1に対応する部分には同一符号を付してある。

#### 【0016】

本実施形態例に係るアンテナ装置21は、第1および第2の放射導体板13、14にそれぞれクランク状の切欠き19、20を設けた点が、前述した第1実施形態例に係るアンテナ装置11と大きく異なっている。こうして切欠き19、20を設けることより、各放

射導体板 13, 14 の電気長を増大させることができるため、このアンテナ装置 21 は前記アンテナ装置 11 よりもさらに小型化が促進しやすくなっている。なお、このアンテナ装置 21 においても、スリット 15 を介して第 1 の放射導体板 13 と隣接する第 2 の放射導体板 14 を無給電アンテナの放射素子として動作させることができ、両放射導体板 13, 14 の電磁結合の度合いを適宜調整することにより広帯域化に最も有利な二つの共振点が設定できる。また、このアンテナ装置 21 において、切欠き 19, 20 はスリット 15 を対称軸として略線対称な形状に形成されており、よって両放射導体板 13, 14 はスリット 15 を対称軸として略線対称な位置関係で並設されている。

【図面の簡単な説明】

【0017】

10

【図 1】 本発明の第 1 実施形態例に係るアンテナ装置の斜視図である。

【図 2】 該アンテナ装置の側面図である。

【図 3】 該アンテナ装置のリターンロスを示す特性図である。

【図 4】 本発明の第 2 実施形態例に係るアンテナ装置の斜視図である。

【図 5】 従来例に係る逆 F 型アンテナの斜視図である。

【符号の説明】

【0018】

11, 21 アンテナ装置

12 接地導体面

13 第 1 の放射導体板

14 第 2 の放射導体板

15 スリット

16 給電導体板

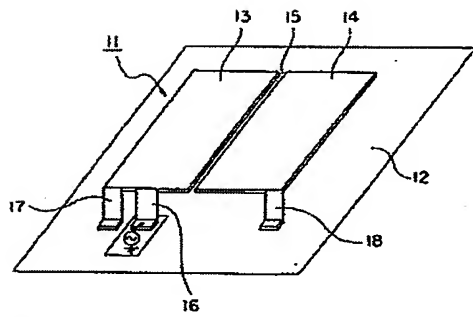
17 第 1 の短絡導体板

18 第 2 の短絡導体板

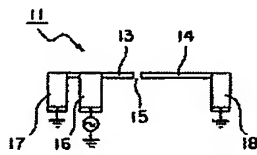
19, 20 切欠き

20

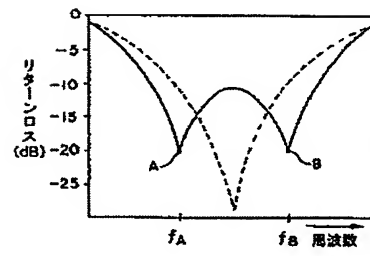
【図 1】



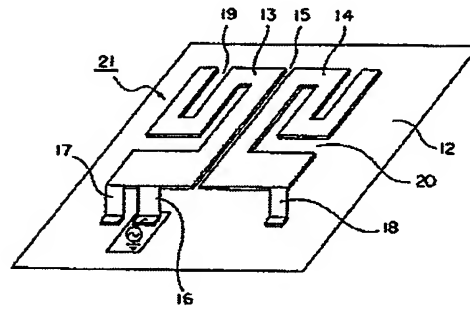
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

